9.b.12
14

Beobachtungen

über

SAMENBILDUNG

ohne

Befruchtung

am

Bingelkraute (Mercurialis annua).

Von

F. X. RAMISCH,

Doctor der Medicin, k. k. ausserordentlichem Professor der Gesundheitspflege an der Karl-Ferdinandeischen Universität zu Prag.

Nuda veritas, experientia duce.

(Aus Dr. W. R. Weitenweber's Beiträgen zur gesammten Natur- und Heilwissenschaft. II. Bandes 3. Heft besonders abgedruckt.)

Prag 1837.

Gedruckt bei Thomas Thabor, Annakloster Nro. 948.

Seit ich vor mehr als 25 Jahren die erste Bekanntschaft mit Linné's scientia amabilis gemacht hatte, verdankte ich ihr so manche Stunde angenehmen Genusses. Seit jener Zeit galt mir fast Linné, sein System und seine Werke über Alles; denn ich staunte stets den grossen Mann und das Riesenwerk an, das er in seinem Systema naturae begonnen, in zahlreichen anderen Schriften weiter ausgeführt und uns zum unauslöschlichen Denkmale seines rastlosen Fleisses hinterlassen hat. Freilich lernte ich mit den Jahren auch einsehen, dass nicht alles vollkommen und mängelfrei sei, was Linné gesagt hatte; wie konnte es aber auch anders kommen, da weder seine Zeitgenossen noch seine Nachfolger in dem bedeutenden Zeitraume von hundert Jahren die Hände in den Schooss legten, sondern fleissig die von ihm und Anderen betretene Bahn weiter giengen. Leider! dass sie oft von derselben, vom Wege der wahren Naturphilosophie und Beobachtung abwichen, und auf Seiten- und Irrwege geriethen.

Es that mir daher immer gewissermassen wehe, wenn man der hier und dort bemerkten Mängel wegen

das Linné'sche Sexualsystem ganz verwerfen wollte, da es doch für Anfänger und überhaupt für den Zweck, eine unbekannte Pflanze zu bestimmen, noch von keinem anderen an Brauchbarkeit erreicht, noch weniger übertroffen wurde, und da es so eingerichtet ist, dass die gegen Linné's Zeiten wohl auf das Zehnfache angewachsene Zahl der bekannten Gewächse ohne Ausnahme darin unterbracht werden kann. Er, der Gründer eines künstlichen Systems, sagt (Philosophia botan. ed. Gleditsch p. 27. 101. 137.) selbst: „methodus naturalis est ultimus finis botanices"; bemerkt jedoch (Genera plantar. Vindob. 1767.) auch: „ordines naturales valent de natura, artificiales in diagnosi plantarum", und früher: „ordines naturales non constituunt methodum absque clave", welcher clavis immer mehr oder weniger künstlich seyn wird und muss, wie wir diess schon bei Jussieu (genera plantar. ed. Usteri pag. LXXVIII.), und in der neueren Zeit bei Agardh, Lindley, Schultz und Wilbrand sehen; denn wer könnte sich in der ungeheueren Anzahl der natürlichen Ordnungen oder Familien zurecht finden, wenn man sie nur nach einander, wie Sprengel (Anleit. z. Kenntn. d. Gew. 2te Ausg. II. Theil) ohne höhere Abtheilungen aufführen wollte? Die Nützlichkeit des Linné'schen Systems für den angegebenen Zweck beweist auch der Umstand, dass neuere Schriftsteller in ihren Handbüchern, welche nach natürlichen Systemen angeordnet sind, z. B. Reichenbach (Flora german. excurs.), Kittel (Taschenbuch der Flora Deutschlands 1837.) und Koch (Synops. Florae germ. et helv.) eine Uebersicht der Gattungen nach Linné's Sexualsystem zur leichteren Auffindung beifügen.

Wie ich an Linné's Sexualsystem hieng, so hieng ich stets an seiner Sexualtheorie, und mit Schmer-

zen sah ich die Angriffe, welche man gegen dieselbe von mehren Seiten in den älteren (Spallanzani) und neueren Zeiten (Schelver, Henschel) zu machen pflegte. Ich versuchte mir immer selbst die Beobachtungen, welche gegen die Sexualität der Pflanzen gemacht worden seyn sollten, durch Zurückführung auf Täuschung, nicht genaue Beobachtung u. s. w., wie es bei den meisten auch ohne grosse Schwierigkeit möglich ist, zu erklären und zu entkräften.

Neuerlich bot sich mir aber durch Zufall an einer einheimischen, gemeinen dioecistischen Pflanze Gelegenheit zu eigener Beobachtung dar, welche (da sie nun schon durch fünf Jahre dieselben und immer überraschendere Resultate lieferte) mir so wichtig zu seyn scheint, dass ich sie in dieser kleinen Abhandlung dem grösseren Publikum mitzutheilen für gut fand.

Beobachtung im Jahre 1833.

Ich hatte mir im Frühjahre 1833 aus einem hiesigen Garten in mehre Blumentöpfe Erde kommen lassen, in welcher sich, ohne dass ich darum wusste, Samen verschiedener Unkrautpflanzen befanden, die auch nach und nach aufgiengen. Unter diesen entwickelten sich ebenfalls in mehren Töpfen junge Pflanzen des Bingelkrautes (Mercurialis annua), welche ich aber alle herausriss, bis auf zwei Exemplare, die ich in einem Topfe stehen liess. Bei fortschreitender Entwicklung derselben zeigte es sich, dass beide weibliche Pflanzen waren. Ich liess nun den Blumentopf, in welchem sie sich befanden, auf dem Fenster meines Zimmers stehen und die Pflanzen fort vegetiren. Bald erstaunte ich aber, als ich fand, dass diese weiblichen Pflanzen Sa-

men ansetzten. Ich untersuchte beide Exemplare genau, ob sich nicht irgendwo Spuren männlicher Blüthen vorfänden; mein Freund und College, Med. Dr. Maly aus Grätz, ein eifriger und kenntnissreicher Botaniker, welcher einige Jahre die Lehrkanzel der Botanik am Joanneum supplirt hat und mich im Sommer 1833 bei seiner Anwesenheit zu Prag mehrmals besuchte, that dasselbe, und weder er noch ich fanden irgendwo eine Spur einer männlichen Blume. Dieses Samenansetzen beobachtete ich bis zum Spätherbste und sammelte eine nicht unbedeutende Menge dem Ansehen nach reifen, meistens von selbst ausgefallenen Samens von diesen beiden weiblichen Exemplaren.

War nun dieses Samenansetzen in Folge der Befruchtung mittelst Samenstaubes männlicher Pflanzen geschehen oder nicht? So sehr ich sonst geneigt war, ersteres anzunehmen, so sehr muss ich in diesem Falle glauben, dass es ohne dieses geschehen sei. Denn woher hätte der Pollen kommen sollen? In der Nähe der beiden weiblichen Pflanzen auf meinen Fenstern befand sich keine männliche Pflanze, denn ich hatte ja alle aufgegangenen Pflanzen derselben Art mit Ausnahme der eben besprochenen zwei Weibchen ausgerissen, unter welchen sich vielleicht hätten Männchen befinden können. Von weiter her eine solche Befruchtung annehmen zu wollen, ist sehr gezwungen und fast unmöglich. Denn da die Fenster meiner im zweiten Stocke befindlichen Wohnung in eine lange Strasse gehen, welche gerade an meinem Wohnhause am engsten ist und diesem gegenüber von dem noch höheren gräfl. Waldstein'schen Palais begränzt wird: so ist ein Zubringen des Pollens durch den Wind, so wie durch Insekten wohl mit Gewalt herbeigezogen, um so mehr, wenn man die bedeutende Menge Samens,

welchen ich von den zwei Pflanzen eingesammelt habe, bedenkt.

Ich glaube also zu der Annahme gezwungen zu seyn, dass diese dem Ansehen nach reifen Samen ohne Befruchtung sich entwickelt haben. Nun ist es zwar bekannt, dass schon Rud. Jac. Camerarius [1]) an isolirten weiblichen Mercurialispflanzen eine Samenentwicklung beobachtete, welche jedoch nur taube Samen (semina s. ova subventanea) zur Folge hatte. Geoffroy [2]) wiederholte diese Versuche, glaubte aber dabei reifen Samen erhalten zu haben. Eben so wollten Alston [3]) und Spallanzani [4]) von isolirten weiblichen Bingelkrautpflanzen reifen Samen erhalten haben. Lecoq [5]) will auch von Mercurialis annua fruchtbaren Samen erhalten haben; soll aber nach DeCandolle's Bemerkung selbst seiner Sache noch ungewiss seyn. — Freilich vermuthet C. Sprengel [6]) nach

---

[1]) In Ephemerid. germ. Societat. Nat. Curios. Dec. II. Anno 10. pag. 90. Obs. 45. Ova Mercurialis subventanea — (Siehe: Dr. R. J. Camerarii opuscula botan. argum., colleg. ed. J. Ch. Mikan. Pragae 1797. 8. pag. 24 — 27.)

[2]) Memoir. de l'Acad. roy. des scienc. edit. An. 1711. pag. 272 sqq. (Siehe Mikan's Ausgabe des Camerarius S. 186.)

[3]) Edinburg. neue Versuche und Bemerk. I. 234 ff.

[4]) Hier citirt man gewöhnlich Fisica animale e vegetabile III. 327, die ich nicht kenne. Nach den: Versuchen über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen A. d. Franz. von Dr. Ch. F. Michaelis. Leipzig 1786. 8. S. 406 — 410. trug aber Mercurialis nie Samen.

[5]) Recherches sur la reproduction des vegetaux. Clermont 1827. (Siehe: DeCandolle's Pflanzenphysiologie übers. v. J. Röper II. S. 64.)

[6]) Vom Bau und der Natur der Gewächse. S. 587.

dem erwiesenen Daseyn von Zwitterblüthen an weiblichen Spinatpflanzen auch ein solches bei anderen Diöcisten, und behauptet an einem späteren Orte [1]) nach Schkuhr's Beobachtung ein solches bestimmt vom Bingelkraute, wie auch Reichenbach [2]) ausdrücklich von Mercurialis annua sagt: »die ganz getrennten Geschlechter sind oft mit Zwittern untermischt.« Doch ist es sonderbar, dass bei der grossen Anzahl Samen, welche meine Pflanzen ansetzten, weder Dr. Maly noch ich einmal eine Zwitterblume finden konnten. Und wenn sich auch wirklich einmal eine Zwitter- oder männliche Blume vorgefunden hätte und meiner Beobachtung entgangen wäre [3]), so wird wohl kaum Jemand, der die kurze, nur einige Stunden dauernde Lebensperiode der geöffneten männlichen Blumen dieser Pflanze kennt, glauben, dass sie hinreichend gewesen wäre, so viele weibliche Blüthen, die in einem Zeitraume von einigen Monaten Samen ansetzten, zu befruchten.

Eine der meinigen an Mercurialis annua gemachten, bis auf einen (aber gerade den wichtigsten) Punkt ähnliche Beobachtung an Mercurialis elliptica

---

Dasselbe bei Smith: Anleit. z. Studium der physiol. u. system. Botanik, übers. von Schultes S. 255.

[1]) A. P. DeCandolle's und K. Sprengel's Grundzüge der wissenschaftlichen Pflanzenkunde 1820. S. 322.

[2]) Mössler's Handb. d. Gewächskunde. 3te Aufl. III. Bd. 1834. S. 1848.

[3]) Was ich später wirklich entdeckte, wird bei den betreffenden Beobachtungen D. E. BB. CC. EE. angegeben werden, so wie ich auch am Ende nochmals auf diesen Punkt zurück kommen werde.

machte Link [1]). Ihm missriethen an der weiblichen Mercur. ellipt. alle Versuche reifen Samen zu erhalten, welche er ausführlich in den kritischen Bemerkungen und Zusätzen zu C. Sprengels Werke über den Bau und die Natur der Gew. Halle 1812. S. 55. erzählt. Er sagt, dass dieselbe Pflanze (Mercurialis elliptica Lam.) im botan. Garten zu Rostock mehre Jahre Samen trug, worin alle Theile gehörig ausgebildet waren, der aber nie keimte [2]). Am ganzen Stamme war nie eine männliche Blüthe und auch keine männliche Pflanze weder in der Nähe noch weit umher zu finden.

Die Hauptsache, auf welche auch schon mit Recht Link in der eben angeführten Beobachtung das grösste Gewicht legte, war also die: dass die Samen nicht bloss reif und vollkommen aussehen, sondern dass sie auch keimen. Ich beschloss daher im kommenden Frühjahre den Versuch, ob meine Samen vollkommen reif sind und keimen, anzustellen, und zugleich zu sehen, ob, wenn sie keimen, sie bloss weibliche oder bloss männliche Pflanzen hervorbringen würden, da ich an ihnen dem äusseren Ansehen nach eine Verschiedenheit bemerkte. Einige Samen hatten näm-

---

[1]) Grundlehren der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Göttingen 1807. 8. S. 228.

[2]) Falsch ist daher die schon von L. Ch. Treviranus (Ueber das Geschlecht der Pflanzen S. 108) gerügte Angabe Sprengel's (Neue Entdeckungen. II. S. 327.): der Same der isolirten Pflanzen von Mercurialis elliptica bei Link sei vollkommen gewesen, und „sehr gut aufgegangen"; so wie die Angabe Agardh's (Lehrb. d. Botanik II. Abth. S. 353.): dass Mercurialis elliptica nach Link vollkommenen Samen ohne Befruchtung erzeugen könne.

lich eine braune Farbe und eine matte, runzliche Oberfläche (wie sie auch Prof. Kosteletzky in seiner allg. mediz. Flora V. B. S. 1741 überhaupt bei Mercurialis annua angibt); andere dagegen waren grau von Farbe und ihre Oberfläche war glatt und glänzend. Die Anzahl dieser letzteren war viel grösser als die der ersteren.

Beobachtungen im Jahre 1834.

Im Jahre 1834 säete ich von beiden eben erwähnten im äusseren Ansehen verschiedenen Samen in Töpfe und hatte sie (wie im vorigen Jahre) wieder auf den Fenstern meiner Wohnung stehen, wo ich sie unausgesetzt sorgfältig pflegte.

A.

Von dem braunen, mit einer runzlichen, rauhen und matten Oberfläche versehenen Samen, welchen ich am 21. Mai eingesäet hatte, war schon am 1. Juni einer aufgegangen, welche Pflanze sich später als ein Männchen zeigte, und ausgerissen wurde. Erst am 28. Juni gieng ein zweites, und Anfangs Juli ein drittes Pflänzchen auf; beide, die später als weibliche Pflanzen erkannt wurden, wuchsen sehr langsam ohngeachtet sie beständig auf der Luft standen und am Wasser keinen Mangel litten. Erst später schritt ihr Wachsthum besser vorwärts, sie setzten wieder Samen an, doch im Ganzen viel weniger als die Pflanzen in B., denn bis zum 13. September hatte ich von beiden nur 38 Samen gesammelt. Seit dem 13. September wurden sie auf ein anderes Fenster gebracht, dessen äussere Flügel des Nachts geschlossen wurden, so dass sie bei der Nacht keine frische Luft mehr hatten. Sie setzten noch fortwährend Samen an, und bis sie eingiengen, hatte ich 59 Samen eingesammelt, wobei

aber durch das weite Wegschnellen desselben so mancher verloren gegangen seyn mag. — Im Juli waren noch zwei dünne, schmächtige Exemplare in diesem Topfe aufgegangen, die ich aber ausriss, ohne abzuwarten, welches Geschlecht sie zeigten.

B.

Von dem grauen, glatten und glänzenden Samen, der auch am 21. Mai in einem zweiten Topfe eingesät wurde, waren schon am 30. und 31. Mai einige aufgegangen, und am 1. Juni zählte ich deren schon 6, am 4ten aber 14 mit entwickelten Cotyledonen. Am 19. Juni fanden sich unter 19 aufgegangenen Pflänzchen sechs männliche, die sogleich ausgerissen wurden, und am anderen Tage liess ich von den übrigen 13 nur sechs weibliche Pflanzen stehen, indem ich die noch übrigen schwächlichen ausriss, um den offenbar und deutlich schon erkennbaren Weiblichen Platz zu gönnen, sich zu entwickeln. Der Topf mit diesen Pflanzen stand ganz allein auf einem Fenster. Am 28. Juni hatte ich schon die Freude, an vier dieser weiblichen Pflanzen sechs grosse Früchte zu finden. Die folgende Zeit wuchsen alle 6 Pflanzen recht üppig fort, da sie fleissig gepflegt wurden, und alle 6 setzten reichlich Samen an, bis sie gegen den Herbst einzugehen anfingen und am 13. September ausgerissen wurden.

So hatte ich nun daran, dass meine Samen von 1833 gekeimt und sich zu vollkommenen Pflanzen entwickelt hatten, einen hinlänglichen Beweis, dass sie reif gewesen [1]), und den Beweis, den Link bei seiner Mer-

---

[1]) Diess beweisen auch noch die Versuche H. und I. im Jahre 1835, Q. im Jahre 1836 und FF. 1837.

curialis elliptica sich vergeblich herzustellen bemüht hatte; zugleich auch einen Beweis zu dem von Agardh (Lehrb. d. Botanik II. S. 354) aufgestellten Satz: „dass es Fälle giebt, wo sich reife Samen ohne Befruchtung bilden können."

Aber nicht bloss den Beweis der Reife meiner vorjährigen ohne Befruchtung mittelst Pollens erhaltenen Samen lieferten mir meine heuer angestellten beiden Beobachtungen; sondern was ich voriges Jahr mit Erstaunen beobachtet hatte, bot sich mir heuer wieder an acht Exemplaren der weiblichen Mercurialis annua zur Beobachtung dar, nämlich Samenbildung ohne Befruchtung durch Pollen männlicher Blumen, und diess erst noch bei Pflanzen, die schon aus so entstandenen Samen aufgekeimt waren, also schon in der zweiten Generation, wozu ich bisher vergeblich in der Geschichte ein ähnliches Beispiel suchte. Kann man daher hier nicht billig nach Trembley [1]) mit Link [2]) fragen: „Sollten aber nicht auch die Pflanzen unbefruchtet wenigstens einige Generationen hindurch, keimende Samen, wie die Blattläuse, tragen können?"

Jedoch nicht allein die eben in A. und B. erwähnte Beobachtung bot sich mir dieses Jahr dar, auch die von Camerarius [3]) genau beschriebenen ova Mercurialis subventanea hatte ich dieses Jahr an meinen Pflanzen Gelegenheit zu beobachten. Es waren nämlich hier und da Früchte zwar angeschwollen, die aber bald ein bleiches, gelbes Aussehen bekamen und einen blassen, leichten Samen enthielten, der blosse Samenschale (testa)

---

[1]) Siehe Sprengel vom Bau und der Natur der Gew. S. 587.

[2]) Grundlehren der Anat. u. Physiol. S. 228.

[3]) Am oben angef. Orte S. 25.

und innen hohl war und nichts enthielt. Auch die voriges Jahr zum ersten Male gemachte Erfahrung hatte ich Gelegenheit dieses Jahr in der gleich folgenden Beobachtung neuerdings zu wiederholen.

C.

Zufällig war nämlich in einem Topfe mit magerer, schwerer, thoniger Erde, welcher auf dem Fenster einer ganz entgegengesetzten Seite meiner Wohnung stand, ein Exemplar von Mercurialis annua herausgekommen, und zeigte sich als weibliche Pflanze. Sobald ich dieses bemerkt hatte, begoss ich sie fleissig und obwohl die Pflanze nur selten frische Luft bekam, so fand ich doch bald, dass sie (obwohl sie noch klein war) auch Früchte ansetzte. Ich nahm diesen Topf nun auch auf das Fenster zu den Bingelkrautpflanzen A. Da ich sie fleissig pflegte, die Pflanze auch bei Tag und Nacht an der Luft war, indem ich den Fensterflügel, wo sie stand, stets offen gelassen hatte; so wuchs sie nun üppiger, und setzte mehr Früchte an, welche meistens recht grosse Samen lieferten, deren ich von dieser Pflanze 60 einsammelte, ohne jedoch behaupten zu können, dass keiner verloren gegangen sei. Ich hatte nun auch von dieser Pflanze Samen zu ferneren Versuchen und Beobachtungen.

Jedermann wird es nun mit mir sehr interessant finden, zu erfahren, ob sowohl die Samen von A. und B., als auch die von C. wieder keimten. Diese Versuche kommendes Frühjahr 1835 anzustellen, hatte ich zwar fest beschlossen, doch war mir die Zeit bis dorthin zu warten lange, und ich wollte so bald als möglich wenigstens über diesen Punkt Gewissheit haben. Ich machte daher noch im Herbste 1834 einen Versuch mit Samen

von den Pflanzen in B., von welchem ich die grösste Menge besass. Auch an ihm bemerkte ich die schon voriges Jahr beobachtete doppelte Verschiedenheit im äusseren Ansehen, und dass die Zahl der mit matter, rauher Oberfläche versehenen Samen, die von Farbe braun bis ins Schwarze waren, weit geringer war, als jene der Samen, die eine glatte, glänzende und graue Oberfläche zeigten. Ich säete daher am 13. September 1834 von jedem dieser im Aeusseren so verschiedenen Samen in die Töpfe D. und E. mehre Körner, liess die Töpfe auf dem offenen Fenster stehen, nahm sie Ende Septembers zwischen die Doppelfenster, wo sie im October oft nur + 9 bis 10° R. Wärme, im November selbst Fröste hatten. Endlich nahm ich sie in's geheizte Zimmer, wo die Pflanzen eingiengen; im folgenden Jahre kamen die Töpfe wieder wie die anderen, auf die Fenster.

D.

Von den grauen, glatten und glänzenden Samen hatte ich 20 Stück, und zwar 10 grössere und 10 kleinere eingesät.

a. von den grösseren waren im September ein Pflänzchen (das sich später als Weibchen zeigte) und im October 2 aufgegangen; alle drei giengen aber im Winter wieder ein, ohne dass ersteres Samen angesetzt hatte.

b. von den kleineren Samen gieng nur ein Pflänzchen auf, das auch im Winter eingieng.

Erst im folgenden Jahre kamen noch in:

a. drei Pflanzen heraus, deren eine ein Männchen war.

b. vier Pflanzen, deren drei Männchen, die natürlich alle gleich ausgerissen wurden.

Die weiblichen Pflanzen hatten Samen angesetzt und zur Reife gebracht, dessen ich auch viel eingesam-

melt; da ich aber glaubte, Reste männlicher Blumen entdeckt zu haben, so cassirte ich sie.

E.

Von den matten und rauhen Samen hatte ich 10 Stück eingesäet, die folgende Verschiedenheiten zeigten:

a. 8 Stück brauner Samen, die alle aufgiengen.

α. 4 Stück kleiner, röthlichbrauner. Zwei waren Weibchen, die das folgende Jahr Samen trugen, da aber an einem eine männliche Blume erschien, [1]) so cassirte ich diese Pflanze.

β. 4 Stück grösserer, graulichbrauner. Zwei waren auch Weibchen, die das folgende Jahr mit der einen Pflanze aus α. üppig vegetirten und häufig Samen ansetzten.

b. 2 Stück grosser, fast schwarzer Same. Beide giengen erst im April 1835 auf, eine Pflanze davon war ein Weibchen, das aber klein blieb, (weil es die drei grossen Pflanzen von a. zu sehr beschatteten) und keinen Samen ansetzte.

Da mir nun sowohl in D. als E. mehre Samen aufgegangen waren, so hatte ich den gewünschten Beweis, dass die Samen in B. wirklich reif waren; ich wollte nun auch noch sehen, ob auch die Samen von A. und C.

---

[1]) Die Pflanze war schon in October 1834 aufgegangen, am 19. Juni 1835 hatte sie eine Höhe von 1 Schuh, war sehr reichblüthig und hatte auch schon einigen Samen angesetzt. An demselben Tage bemerkte ich bei Untersuchung der Pflanzen, die ich fast täglich vornehme, im Gipfel des Haupttriebes eine männliche Blume mit 6 Staubfäden und den noch uneröffneten Staubbeuteln. Ich schnitt sogleich die ganze Pflanze ab, damit sie mir die fernere Beobachtung nicht trübe.

keimten. Ich machte daher noch im December auch die Versuche F. und G.

F.

5 Stück Samen von A. — Noch im December giengen im geheizten Zimmer drei auf, giengen aber auch alle wieder ein.

Im folgenden Jahre gieng noch ein Weibchen auf, das Samen trug, und im Jahre 1836 noch ein Exemplar; es keimten also alle 5 Stück.

G.

5 Stück Samen von C. — Auch von ihnen gehen noch im December drei auf, die Pflanzen gehen aber auch wieder bald alle ein.

Erst im Juni 1835 geht ein Weibchen auf, das Samen trägt, und im Jahre 1836 ein Männchen; es hatten also auch alle 5 Samen gekeimt.

Obwohl ich durch die Versuche D. E. F. G. noch vor Ausgang des Jahres 1834 Beweise hatte, dass meine Samen von A. B. und C. reif waren, so setzte ich doch meine Beobachtungen im folgenden Jahre fort und wiederholte die von D. bis G.

Beobachtungen im Jahre 1835.

Die Töpfe zu den heurigen Beobachtungen standen Anfangs auf einem Fenster, wo sie täglich durch Oeffnen der äusseren Fensterflügel Luft bekommen. Die Samen in H. bis K. wurden am 2., die in L. bis P. am 3. April eingesäet. Im Mai blieben die äusseren Fenster auch einige Male, im Juni aber beständig des Nachts offen. Mit Ende Juni werden einige Töpfe auf andere Fenster gestellt, und alle stehen nun so, dass auf jedem Fenster ein äusserer Flügel zu ist, hinter welchem der Topf steht, um das Verlieren des Samens zu verhindern, der

andere Flügel aber offen bleibt, damit die Pflanze Luft hat. Die männlichen Pflanzen wurden immer, sobald sie zu erkennen waren, ausgerissen, was sehr frühe möglich ist.

H.

Same von 1833. — Es wurden 7 Stück von dem grauen, glänzenden Samen eingesäet, von ihnen giengen 6 auf; 4 davon waren Männchen, 2 aber Weibchen, deren eines gross ward und Samen erzeugte, eines aber klein blieb und keinen Samen ansetzte.

Im Jahre 1836 gieng noch ein Männchen auf, es keimten also alle 7.

I.

Same von 1833, aber der matte, braune. Es wurden 5 Stück eingesäet, von denen 2 Männchen und ein Weibchen, das Samen lieferte, aufgehen.

K.

Same von A. Von dem grauen, glänzenden säete ich 7 Stück ein; von ihnen giengen auf 2 Männchen und 4 Weibchen, die Samen lieferten, von dessen Reife mich ein am 1. Oktober 1835 gemachter Versuch überzeugte, indem ich 2 Stück glänzenden grauen Samen einsäete, die beide um die Mitte Decembers im Zimmer aufgiengen.

L.

Same wie in K. von A., aber braun und matt, 2 Stück. Von ihnen geht erst den 12. Juni einer auf, die Pflanze blieb aber immer klein; denn am 1. Oktober war sie ganz einfach, weder eine Spanne lang, hatte ausser den Cotyledonen nur 8 Blätterpaare, in jedem Blattwinkel 1 oder 2 weibliche Blumen, von denen 5 Samen erzeugt worden sind.

M.

10 Stück grauer, glänzender Same von B. — Alle gehen auf. Von ihnen sind 3 Männchen; drei Weibchen,

die früher aufgegangen waren, vegetirten üppig, wurden gross und lieferten reichlich Samen. Sie beschatteten 3 andere, die später herauskamen, so sehr, dass diese nicht aufkommen konnten. Die zehnte Pflanze wurde nach dem Aufgehen mit den drei schwachen Weibchen ebenfalls cassirt.

N.

Drei Stück schwarzer, glänzender Same von B., der bläulich überlaufen war. Von ihnen giengen zwei Weibchen auf, die viel Samen ansetzten.

O.

6 Stück matter, brauner Same von B. Von ihnen giengen 4 auf, aber nur 1 war ein Weibchen, das Samen ansetzte. — Im Jahre 1836 gieng noch ein Weibchen auf.

P.

Samen von C. 6 Stück grauer, glänzender. Von ihnen giengen 3 auf, eines war ein Männchen, 1 war sehr schwach, wollte sich nicht entwickeln und behielt nur ein Paar Blätter, 1 war ein Weibchen, das wieder Samen trug.

So hatte ich denn dieses Jahr wieder an vierzehn weiblichen Bingelkrautpflanzen das Samenansetzen ohne Befruchtung beobachtet, und zwar in H. J. und P. in der zweiten, in K. L. M. N. O. aber schon in der dritten Generation.

Beobachtungen im Jahre 1836.

Da sich durch die in den beiden vorigen Jahren gemachten Versuche keine Verschiedenheit in Hinsicht des Geschlechtes der aus verschieden aussehendem Samen entstandenen Pflanzen ergab, indem sowohl die

matten als die glänzenden Samen männliche und weibliche Pflanzen erzeugten *), so nahm ich bei den heurigen Versuchen weiter keine Rücksicht mehr auf das äussere Aussehen der Samen, sondern säete am 28. Mai lauter grauen glänzenden Samen.

Mehre der heurigen Versuche sind nur Bestätigungen der schon früher gemachten Beobachtungen und beweisen nur zugleich die Fortdauer der Keimfähigkeit der älteren Samen. So ist Q. eine Wiederholung von B. und H., und beweist nur die fortwährende Keimfähigkeit der Samen von 1833; eben so ist R. = D. und M.; T. = G. und P.; V. = F. und K., dagegen sind die Resultate von S. X. Y. und Z. neue Beweise der fortdauernden Samenerzeugungsfähigkeit ohne Befruchtung in der vierten Generation.

Q.

Von 4 Stücken grossen Samens vom Jahre 1833 gieng heuer gar keiner auf. (Erst im J. 1837 giengen zwei Pflanzen auf; eine männliche, die cassirt wurde, und ein Weibchen, das reichlich Früchte ansetzte und bis zum 24. August sechs Samen geliefert hat.)

Ich säete daher noch am 18. Juli in einen mit Q^2 bezeichneten Topf abermals von demselben Samen von 1833 10 Stück. Von ihnen giengen 3 auf, davon eines ein Weibchen, das nicht sehr gross wurde, und bis zum 8.

*) Ich glaube sogar die Bemerkung gemacht zu haben, der Grund dieser Verschiedenheit des äusseren Aussehens beruhe bloss nur darin, dass der ausgefallene Same der Feuchte ausgesetzt war; da ich auf die feuchte Erde der Blumentöpfe gefallene Samen fand, die an der unteren Hälfte, wo sie mit der feuchten Erde in Berührung waren, braun und matt, an der oberen aber grau und glänzend waren.

December 8 Stück Samen lieferte. — Im Jahre 1837 gieng noch ein Männchen auf, das cassirt wurde.

R.

5 Stücke Samen von B. — Von ihnen gehen 4 auf, deren 3 Weibchen sind, die alle Samen ansetzten. Im Jahre 1837 gieng noch ein Männchen auf, es keimten also alle 5 eingesäten.

S.

5 Stück Samen von M. Von ihnen giengen 2 Weibchen auf, die sehr gross und üppig standen und reifen Samen lieferten, wie BB. im folgenden Jahre bewies. (1837 geht noch ein Männchen auf).

T.

4 Stück grosse Samen von C. Von ihnen gieng nur eine weibliche Pflanze auf, die aber Samen brachte. (Im Jahre 1837 kamen noch eine männliche und eine weibliche Pflanze heraus, welche letztere Früchte ansetzte.)

U.

5 Stück Samen von P. Von ihnen giengen drei Pflanzen auf, eine männliche, eine die einging, und ein Weibchen, das r e i f e n Samen lieferte, der 1837 in CC. wieder aufgieng. (Auch hier kamen das folgende Jahr 1837 noch die zwei übrigen Pflanzen heraus, deren ein Weibchen reichlich Früchte ansetzte und bis zum 24. August auch schon 10 Samen geliefert hatte.)

V.

4 Stück Samen von A. Drei von ihnen giengen auf. Davon ein Männchen; ein Weibchen war lange bleichsüchtig und wollte nicht vorwärts, endlich setzte es aber doch an ein Paar Orten Früchte an, und bis es zwischen dem Doppelfenster erfror, hatte ich doch wenigstens 3 Samen erhalten.

X.

Von 4 Samen aus F. gieng nur ein Männchen auf.

Y.

Von 3 Samen aus L. geht ein Weibchen auf, und trägt 15 reife Samen, wovon DD. im folgenden den Beweis giebt. (1837 gieng noch ein Männchen auf.)

Z.

Von 5 Samen aus N. geht eine weibliche Pflanze auf, welche Samen liefert, dessen Reife EE. beweiset.

Dieses Jahr lieferte also wieder die Beobachtung an eilf Pflanzen die Bestätigung des schon seit drei Jahren beobachteten Samenansetzens ohne Befruchtung, und zwar in Q. und T. in der zweiten, in R. und U. in der dritten, und in S. X. Y. Z., wie vorhin schon erwähnt, in der vierten Generation.

Beobachtungen im Jahre 1837.

Auch heuer setzte ich meine bisherigen Beobachtungen über die fortwährende Keimfähigkeit der älteren Samen (von 1833 in FF. von 1834 in GG.) und über die Samenerzeugungsfähigkeit ohne Befruchtung fort. Ich nahm, wie im vorigen Jahre, auch diessmal keine Rücksicht mehr auf die äussere Verschiedenheit des Samens, sondern säete meine Samen am 22. April ein, behandelte die Pflanzen ganz wie die vorigen Jahre, und liefere hier noch die Resultate meiner Beobachtungen bis zum 24. August.

AA.

5 Stück Samen von Q^2; von ihnen waren 4 aufgegangen, drei männliche Pflanzen wurden cassirt, und eine weibliche, die sehr gross wurde, lieferte Samen.

BB.

Von 5 Stück Samen aus S. giengen nur 2 auf. Ein Weibchen hatte Samen angesetzt und auch schon abgeworfen; da ich aber später an dieser Pflanze männliche Blumen entdeckte, so cassirte ich sie ganz. *)

CC.

Von 5 Stück Samen aus U. giengen 2 Männchen und 2 Weibchen auf, welche auch beide Samen ansetzten und lieferten, deren ich aber eines cassirte, weil ich, nachdem es schon Samen abgeworfen hatte, an ihm am 7. August eine männliche Blume entdeckte.

---

*) Diese war die einzige Pflanze, an welcher ich mehre männliche Blumen entdeckte. Nachdem sie nämlich schon am 2. Juli an mehren Stellen Früchte angesetzt hatte, ohne dass ich irgend eine Spur einer männlichen Blume gefunden hatte, entdeckte ich am 12. Juli Morgens an einem Aestchen eine offene männliche Blume, und an einem anderen eine noch geschlossene, die ich auch für ein Männchen hielt. Am 15. war letztere wirklich aufgebrochen und mit 9 Staubfäden versehen. Da ich noch eine Blume entdeckte, die mir männlich zu seyn schien, so liess ich die Pflanze stehen, bis diese aufgebrochen, da der Topf ohnediess auf einem Fenster allein stand. Am 19. Morgens um 9 Uhr war die Blüthe noch geschlossen; als ich aber Mittags gegen halb 1 Uhr nachsah, war nicht nur die Blüthe schon geöffnet, sondern die Antheren der 9 Staubfäden hatten auch schon abgestäubt, und Nachmittags um 4 Uhr war die Blüthe schon abgefallen. Da ich noch eine vierte mir verdächtige, aber noch geschlossene Blume fand, so liess ich die Pflanze, die schon reifen Samen abgeworfen hatte, noch stehen, und wartete noch auf diese Blüthe, die auch wirklich am 26. Juli aufbrach, aber Mittags gegen 1 Uhr beim Anrühren auch schon abfiel. — Nun cassirte ich die ganze Pflanze.

DD.

Von 5 Stück Samen aus Y. gehen 4 auf. Von zweien ist das Geschlecht heute noch nicht zu bestimmen; ein Männchen wurde cassirt, und ein Weibchen ist zwar noch klein, setzt aber schon Frucht an.

EE.

5 Stück Samen von Z. gehen alle auf. Drei Männchen wurden cassirt; ein Weibchen hatte Samen angesetzt, aber eine daran bemerkte männliche Blume war Ursache, dass es ebenfalls cassirt wurde. Das Geschlecht der 5. Pflanze ist noch nicht zu bestimmen.

FF.

5 Stück Samen von 1833. Von ihnen giengen nur ein Männchen, das cassirt wurde, und ein Weibchen, das Früchte ansetzte, auf.

GG.

5 Stück Samen von C. giengen alle auf. Von 2 Pflanzen ist das Geschlecht noch unbestimmt, ein Männchen wurde cassirt, und 2 Weibchen haben beide Früchte angesetzt, das grössere auch schon Samen geliefert.

So lieferten denn die bisherigen Beobachtungen wieder an sechs weiblichen Pflanzen Beweise für die schon seit 4 Jahren beobachtete Samenerzeugung ohne Befruchtung, zu welchen noch die drei Pflanzen in BB. CC. und EE. kommen, an denen männliche Blumen entdeckt wurden, die ich aber ausschliesse.

Die meisten waren Bestätigungen früherer Beobachtungen, sowohl der Reife der in früheren Beobachtungen gesammelten Samen, als der fortdauernden Keimfähigkeit derselben durch mehre Jahre.

Die Endresultate der heurigen Beobachtungen wer-

de ich nach Schlusse derselben nachträglich ebenfalls bekannt zu machen nicht unterlassen.

Resultate aus den fünfjährigen Beobachtungen.

Aus den durch fünf Jahre (1833 — 1837) mit Fleiss und Genauigkeit zur Verhütung aller Täuschung angestellten Versuchen und Beobachtungen glaube ich nun folgern zu können:

1. Dass aus der Summe von, an 50 weiblichen Bingelkrautpflanzen gemachten Beobachtungen der von Agardh (a. oben a. O.) aufgestellte Satz: dass es Fälle giebt, wo sich reife Samen ohne Befruchtung bilden können, einen neuen Beweis finde, und zwar einen Beweis, wie mir kein Beispiel bisher bekannt ist, dass diess nämlich bestimmt bis in das vierte Glied möglich sei, und vielleicht noch weiter möglich seyn dürfte, wenn die heurigen Beobachtungen, die in BB. DD. EE. schon die fünfte Generation zeigen, werden geschlossen seyn und die Pflanzen reifen Samen liefern sollten.

Zu den erwähnten 50 Pflanzen, an welchen Samenerzeugung ohne Befruchtung beobachtet wurde, kommen noch die drei verdächtigen Pflanzen in D. und vier, bei welchen sich männliche Blumen fanden (E. BB. CC. EE.) die alle sieben wohl Samen ansetzten, hier aber nicht mitgerechnet wurden. Diese Beobachtung von männlichen Blumen wird aber wohl den Gegenbeweis für die Samenerzeugung ohne Befruchtung abgeben und sie als Trug darstellen? Ich glaube jedoch gerade durch die unverhohlene Erzählung dessen, was ich beobachtet hatte, und was selbst gegen mich zu zeugen scheint, mehr Glaubwürdigkeit zu verdienen. Wie könnte aber die gemachte

Beobachtung einen Beweis gegen meine Behauptung abgeben? — „Dadurch, dass auch bei den anderen Pflanzen, männliche Blumen vorhanden waren und übersehen wurden, welche die weiblichen befruchteten, oder doch den Pollen dazu lieferten." — Gut, zugegeben, dass solche männliche Blumen vorhanden waren, so bitte ich

a) nur die Anmerkung bei BB. nachzulesen, und erwiedere dann: Hätte ich auch eine oder die andere vorhandene männliche Blume an der Pflanze übersehen, so hätte ich, da sie eine so kurze Dauer haben, wohl vielleicht doch einmal eine abgefallene gefunden, und mich so von ihrem Dagewesenseyn überzeugt, was aber kein einzigesmal der Fall war;

b) zu bedenken, dass diess entweder vor dem Samenansetzen, oder im Verlaufe desselben hätte müssen Statt finden. Im ersten Falle, wenn wirklich eine männliche Blume vor dem ersten Samenansetzen der weiblichen Blüthen an der Pflanze vorhanden und von mir übersehen worden wäre, ja wenn ich weder die abgefallene gefunden hätte, so hätte doch wohl diese eine männliche Blüthe (denn von mehren hätte ich ja doch vielleicht eine oder die andere entdeckt) nicht alle folgenden, in einem Zeitraume von ein Paar Monaten sich entwickelnden weiblichen Blumen auch schon befruchtet. Im zweiten Falle hätte aber die in der Mitte des Samenansetzens entfaltete männliche Blüthe doch wohl nicht auf die schon früher da gewesenen weiblichen, die schon Samen angesetzt haben, befruchtend einwirken können, und wenigstens diese Samen wären ohne Befruchtung durch Pollen erzeugt worden (wie in BB. und CC.); was aber die nachfolgenden sich in mehren Wochen entwickelnden weiblichen Blüthen betrifft, so gilt dasselbe wie im ersten Falle.

Ich glaube also noch immer, dass die an so vielen weiblichen Bingelkrautpflanzen in so grosser Anzahl sich entwickelten reifen Samen ohne Befruchtung entstanden waren.

2) Die beobachtete Verschiedenheit des äusseren Anschens des Samens hat keinen Einfluss auf das Geschlecht der Pflanzen.

3) Der Same, der nach den bisherigen Beobachtungen durch 4 Jahre (FF.) keimfähig bleibt, liegt oft ein (F. G. H. O. Q. S. T. U. Y.), auch zwei (F. G.) Jahre in der Erde, ohne seine Keimfähigkeit zu verlieren; welche auch bei Samen von Monokotyledonisten beobachtete Erscheinung Dr. G. Duvernoy (Untersuchungen über Keimung, Bau und Wachsthum der Monokotyledonen. Stuttgart. 1834. S. 56.) durch die Annahme eines diesen Samen von Natur eingeprägten Triebes erklärt.